

# Die Aktivitätsmuster von Gelbhalsmäusen (*Apodemus flavicollis*) und Zwergmäusen (*Micromys minutus*) aus dem Raume Kiel

Von K. G. GELMROTH

Eingang des Ms. 10. 7. 1969

## Einleitung

Im Rahmen der Untersuchungen über die lokomotorische Aktivität der Waldmaus (GELMROTH 1969 a) habe ich auch die Aktivität einiger Gelbhals- und Zwergmäuse registriert. Da über die Aktivitätsmuster beider Arten nur wenige, sich z. T. widersprechende Arbeiten vorliegen, sollen die Ergebnisse meiner Messungen hier zur Diskussion gestellt werden.

## Material und Methode

Die Gelbhalsmäuse habe ich in Kiel gefangen; die Zwergmäuse stammten aus der Umgebung von Schönberg bei Kiel<sup>1</sup>. Die Tiere wurden in Schwingkäfigen mit einer Grundfläche von 30 cm mal 30 cm und einer Höhe von 10 cm bei einem 12:12-Studentag untersucht. Während der Versuche mit den sechs Gelbhalsmäusen war am Käfigboden eine Scheibe befestigt, die in einem Wasserbad lief und ein Nachschwingen der Käfige verhindern sollte. Als die leichten Zwergmäuse untersucht wurden, habe ich die Scheibe abgenommen, um die Empfindlichkeit der Apparatur zu erhöhen.

Die Aktivität wurde in mm/h ausgemessen und in Aktivitätsminuten/h umgerechnet. Der Aktivitätsschwerpunkt AS teilt die Aktivitätsmenge während der Dunkelzeit in zwei gleiche Anteile und wird, wie die Aktivitätsmitte (Phasenwinkeldifferenz), zur Mitte der Dunkelphase des Zeitgebers in Beziehung gesetzt (AS<sup>\*</sup>). Bei der Berechnung wurden die Stunden nicht in Minuten, sondern nach dem Dezimalsystem unterteilt. Einzelheiten der Methodik s. bei GELMROTH 1969 a.

## Ergebnisse

### 1. *Apodemus flavicollis*

Abb. 1 zeigt die Zusammenfassung der Aktivitätsmuster von vier männlichen und zwei weiblichen Gelbhalsmäusen aus insgesamt 67 Versuchstagen. Die Gelbhalsmaus ist vorwiegend nachtaktiv. Die Kurve hat — im Gegensatz zu der der Waldmause (GELMROTH 1969 a) — nur einen Gipfel. Betrachtet man die einzelnen Tageskurven, so findet man zwei einander recht ähnliche Aktivitätsmuster verwirklicht: Manche Tiere zeigen ausschließlich einen einzigen Gipfel, wie er in der Gesamtkurve ausgebildet ist. Bei anderen Gelbhalsmäusen tritt neben diesem Typus noch ein schwach ausgeprägter Bigeminus auf, bei dem das erste Maximum stark überwiegt und das zweite nur einen kleinen Nebengipfel darstellt (Abb. 2).

Wenn man, von den Zusammenfassungen für die einzelnen Tiere ausgehend („Sammelkurven“, GELMROTH 1969 a), die durchschnittliche Aktivität/h, gemittelt über 24 Stunden, gegen die Amplitude (die Hälfte der Differenz zwischen Maximum und Minimum) graphisch aufträgt, so ergibt sich eine lineare Korrelation zwischen beiden Parametern (Abb. 3).

<sup>1</sup> Herrn W. BÖHME sei auch an dieser Stelle für die Überlassung der Zwergmäuse gedankt.

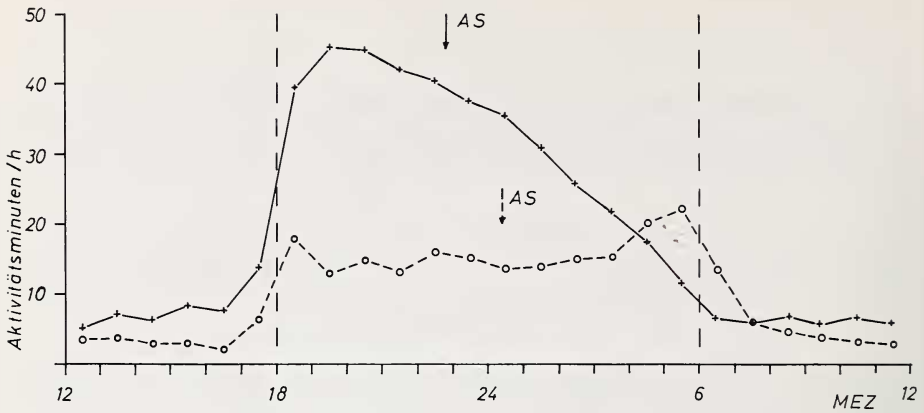


Abb. 1. Aktivitätsmuster von *Apodemus flavicollis* (6 Versuchstiere, insgesamt 67 Versuchstage) + — + und von *Micromys minutus* (10 Versuchstiere, insgesamt 111 Versuchstage) o — o, (Licht von 6 bis 18 Uhr)

Im Vergleich mit der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*; GELMROTH 1969 a) liegt die durchschnittliche Aktivität/h bei *A. flavicollis* höher (durchschnittliche Aktivitätszeit/h, gemittelt über 24 Stunden,  $A^*/h = 20,2$  gegenüber  $13,9$ ;  $P = 0,022$ ), der Aktivitätsschwerpunkt etwas früher ( $AS^* = + 1,32$  gegenüber  $+ 0,72$ ; mit  $P = 0,052$  nicht mehr gesichert), und der Anteil der Tagaktivität ist etwas größer (Licht- : Dunkelaktivität  $LA : DA = 0,23$  gegenüber  $0,17$ ; mit  $P = 0,23$  ungesichert).

## 2. *Micromys minutus*

Die Zwergmäuse (6 Männchen, 4 Weibchen; Abb. 1) zeigen intra- und interindividuell sehr starke Schwankungen in der Aktivitätsverteilung, so daß aus der Gesamtkurve nicht auf das Aktivitätsmuster dieser Art geschlossen werden darf. Der Anteil der Tagaktivität liegt vergleichsweise hoch ( $LA : DA = 0,30$ ). Unterschiede in der Aktivitätsmenge scheint es zwischen den Geschlechtern nicht zu geben und sind auch in der

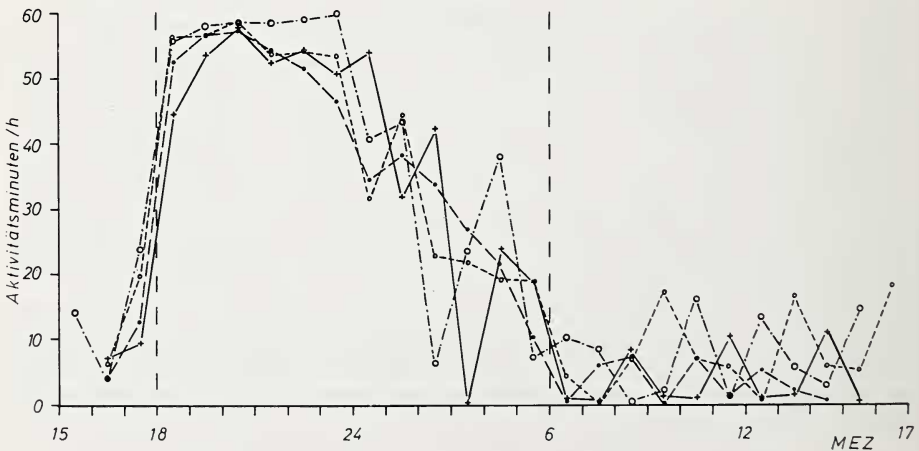


Abb. 2. *Apodemus flavicollis*. Einzelkurven der Aktivitätsverteilung eines Männchens

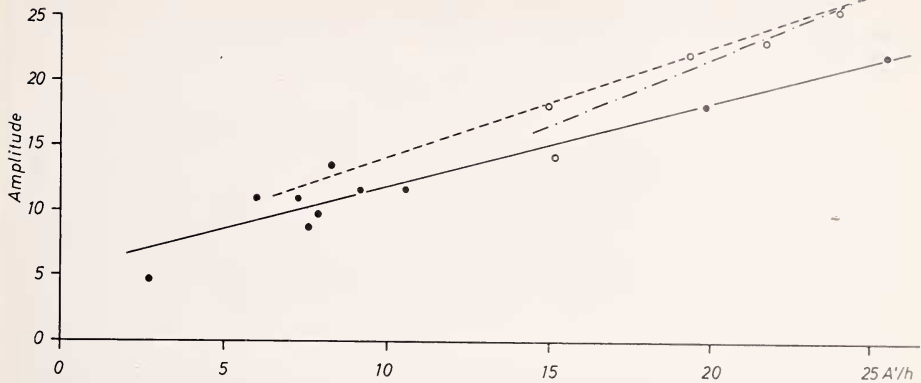


Abb. 3. Korrelation von durchschnittlicher Aktivitätszeit/h (A'/h) und Amplitude der Aktivitätskurve. o — · — o *Apodemus flavicollis*; ● — — ● *Micromys minutus*. Zum Vergleich ist die entsprechende Gerade für *Apodemus sylvaticus* (vgl. GELMROTH 1969 a) eingezeichnet: - - - -

Literatur nicht bekannt. Der Aktivitätsschwerpunkt liegt im Mittel nach Mitternacht ( $AS^* = -0,40$ ). Die Zusammenhänge zwischen Aktivitätsmenge und Amplitude zeigt Abb. 3.

## Diskussion

### 1. *Apodemus flavicollis*

Das Aktivitätsmuster der Kieler Gelbhalsmäuse entspricht dem von KALABUKHOV unter Langtagbedingungen gefundenen. OSTERMANN gibt für Frühjahr, Sommer, Herbst und Winter verschiedene Aktivitätsmuster an; das Herbstmuster kommt dem oben beschriebenen am nächsten. Nach BUCHALCYK zeigt *A. flavicollis* eine monophasische Aktivitätsverteilung, die im Juli am besten manifestiert wird. Im Herbst tritt eine Tendenz zu einer zweiphasigen Aktivitätsverteilung auf, indem ein gewisser Aktivitätsanteil in die frühen Morgenstunden verlegt wird.

LÖHRL beschreibt auf Grund von Freilandbeobachtungen etwas andere Verhältnisse: *A. flavicollis* ist nachtaktiv, kommt aber später aus dem Bau als *A. sylvaticus*. Im Sommer waren bis 22.30 Uhr mehr als die Hälfte der Tiere in die Fallen gegangen; danach trat eine Ruhepause ein. Am frühen Morgen setzte eine zweite Fangperiode ein, die sich länger hinzog als die abendliche. LÖHRLS Beobachtungen sprechen somit für einen Bigeminus.

ТУРИКОВА und KULIK fanden bei *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis* und *A. speciosus* einander gleichende Aktivitätstypen. BERGSTEDT gibt zwei Tageskurven der Aktivität von *A. flavicollis* wieder, die unter Kurztagsbedingungen drei Maxima haben.

Die Klärung der Frage, ob die beschriebenen Unterschiede des Aktivitätsmusters von Gelbhalsmäusen exogen (ökologisch, durch die Versuchsbedingungen usw.) oder endogen (genetisch) bedingt sind, bedarf umfassenderer Untersuchungen, als sie im Rahmen dieser Arbeit möglich waren.

Im Dauerdunkel sollen sich *A. flavicollis* und *A. sylvaticus* unterschiedlich verhalten: jene sollen das arttypische Aktivitätsmuster beibehalten, diese aber zu einer polyphasischen Aktivitätsverteilung übergehen (KALABUKHOV).

In den vorliegenden Versuchen konnte für die Gelbhalsmaus keine Sexualdifferenz in der Aktivitätsmenge festgestellt werden, was vielleicht am geringen Umfang des

Versuchsmaterials liegen mag. Die Ergebnisse ökologischer Arbeiten sprechen z. T. gegen, z. T. für eine solche Differenz (ANDRZEJEWSKI, BERGSTEDT, STEIN; FELTEN, PELIKÁN).

## 2. *Micromys minutus*

Die Ergebnisse stimmen gut mit denen von TUPIKOWA und KULIK überein: Das Aktivitätsmuster ist auch nach deren Angaben großen Schwankungen unterworfen, der Taganteil der Aktivität, der bei den Kieler Tieren 22,8% ausmacht, beträgt bei den russischen 28,8%. SAINT GIRONS, die allerdings nur ein einziges Männchen untersucht hat, behauptet, *Micromys* sei ausschließlich nachtaktiv, wenn dauernd Futter vorhanden sei; nur wenn man nachts das Futter entferne, trete auch Tagaktivität auf. Dieses Ergebnis klingt unwahrscheinlich, da auch FRANK und PIECHOCKI die relativ hohe Tagaktivität hervorheben.

Die starke Aktivität am Tage läßt sich durch das geringe Gewicht der Zwergmäuse, das zwischen 5 und 11 g schwankt (PIECHOCKI), erklären. Die Relation Körperinhalt : Oberfläche ist so ungünstig, daß die Tiere auch am Tage öfter Nahrung zu sich nehmen müssen, um den hohen Wärmeverlust ausgleichen zu können. Hinzu kommt wahrscheinlich, daß *Micromys* bei seiner Lebensweise im Halmgewirr des Schilfes oder des Getreides auch am Tage relativ gut vor Feinden geschützt ist.

Die Zwergmäuse sind unter Gefangenschaftsbedingungen weniger aktiv als im Freiland. PIECHOCKI empfiehlt deshalb zur Haltung im Labor Turmkäfige, welche die Tiere zwingen, zwischen Nest, Futter und Wasser größere Strecken zu laufen und zu klettern (vgl. hierzu GELMROTH 1969 b).

## Zusammenfassung

Die Gelbhalsmäuse (*Apodemus flavicollis*) sind aktiver als die Waldmäuse (*A. sylvaticus*) und zeigen meistens nur einen nächtlichen Aktivitätsgipfel.

Zwergmäuse (*Micromys minutus*) haben intra- und interindividuell große Unterschiede im Aktivitätsmuster, so daß von dem Aktivitätsmuster dieser Art kaum gesprochen werden kann. Der Anteil der Tagaktivität ist relativ hoch; die Gesamtaktivität ist unter Gefangenschaftsbedingungen herabgesetzt.

## Summary

*The Activity Patterns of Yellownecked Fieldmice (Apodemus flavicollis) and Harvest mice (Micromys minutus) from Kiel and its surroundings*

The activity patterns of yellownecked fieldmice (*Apodemus flavicollis*) and of harvest mice (*Micromys minutus*) from Kiel and its surroundings (Schleswig-Holstein) are described. The activity was registered under the conditions of an artificial 12:12-hour light-dark cycle.

Yellownecked fieldmice are more active than longtailed fieldmice (*Apodemus sylvaticus*). The activity curve shows only one peak (Figs. 1, 2).

The activity patterns of harvest mice are intra- and interindividually varying to such a great extent that the mean pattern (Fig. 1) may be hardly considered to be the typical one of this species. A relative great portion (22,8%) of the whole activity is spent at daylight. The activity level of captive harvest mice is lower than that of free-living animals.

In both species the height of amplitude of the individual activity pattern is correlated with the individual activity level (Fig. 3).

## Literatur

- ANDRZEJEWSKI, R. (1963): Processes of incoming, settlement, and disappearance of individuals and variations in the number of small rodents. *Acta theriol.* 7, 169—213.  
BERGSTEDT, B. (1965): Distribution, growth and dynamics of the rodent species *Clethrionomys glareolus* (Schreber), *Apodemus flavicollis* (Melchior) and *Apodemus sylvaticus* (Linné) in southern Sweden. *Oikos* 16, 132—160.

- BUCHALCYK, T. (1964): Daily activity rhythm in rodents under natural conditions. — *Acta theriol.* 9, 357—362.
- FELTEN, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) im Rhein-Main-Gebiet. *Bonner Zool. Beitr.* 3, 187—206.
- FRANK, F. (1957): Zucht und Gefangenschaftsbiologie der Zwergmaus (*Micromys minutus subobscurus* Fritsche). *Z. Säugetierkde.* 22, 1—44.
- GELMROTH K. G. (1969a): Über den Einfluß verschiedener äußerer und innerer Faktoren auf die lokomotorische Aktivität der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.). *Z. wiss. Zool.* (im Druck).
- GELMROTH, K. G. (1969b): Das Problem des „Aktivitätssolls“ bei Muriden. *Z. Säugetierkde.* 34, 228—237.
- KALABUKHOV, N. I. (1940): The daily cycle of animal's activity. *Uspekhi Sovremennoi Biol.* 12, 1—24 (Russisch; engl. Übersetzung: Bureau of Animal Population, Oxford University, England; Trans. 87. F. 981 H.).
- LÖHRL, M. (1938): Ökologische und physiologische Studien an einheimischen Muriden und Gliriden. *Z. Säugetierkde.* 13, 114—160.
- OSTERMANN, K. (1956): Zur Aktivität einheimischer Muriden und Gliriden. *Zool. Jb., Abt. allg. Zool. Physiol.* 66, 355—388.
- PELIKÁN, J. (1966): Analyse von drei populationsdynamischen Faktoren bei *Apodemus flavicollis* (Melch.). *Z. Säugetierkde.* 31, 31—37.
- PIECHOCKI, R. (1958): Die Zwergmaus. — A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Lutherstadt, 1958, 56 S.
- SAINT GIRONS, M.-C. (1959): Les caractéristiques du rythme nyctéméral d'activité chez quelques petits mammifères. *Mammalia* 23, 245—276.
- STEIN, G. H. W. (1938): Biologische Studien an deutschen Kleinsäugetern. *Arch. Naturgesch.* 7, 477—513.
- TUPIKOWA, N. W., und KULIK I. L. (1954): Die Tagesaktivität der Mäuse und ihre geographische Variation. *Zool. Z.* 33, 433—442. (Russisch).
- Anschrift des Verfassers:* Dr. KLAUS G. GELMROTH, 34 Göttingen, Niedersächsische Forstl. Versuchsanstalt Abt. B — Forstschädlingbekämpfung, Grätzelstr. 2

## Geburtskundliche Bemerkungen über die Hörner der neugeborenen Giraffen

Von C. NAAKTGEBOREN

Aus dem Zoologischen Laboratorium der Universität von Amsterdam

Eingang des Ms. 19. 5. 1969

Es ist allgemein bekannt, daß die Kopffortsätze der Giraffen eine sehr eigentümliche Art von Hörnern darstellen und daß sie in bezug auf ihre Lage auf dem Schädel ebenfalls merkwürdig sind. Die Giraffenhörner entstehen bei dem Embryo nämlich nicht als Auswüchse der Schädelknochen, sondern aus Knochenkernen, die außerhalb der Schädelanlage liegen. SPINAGE (1968) berichtet, daß bei den männlichen Tieren nach 4 Jahren, bei den Weibchen sogar erst im 7. Lebensjahr die Verwachsung der Hörner mit dem Schädel zustande kommt. BROMAN (1938) sagt, daß bei einem 60 cm langen Giraffenfetus die paarigen Haupthornanlagen 2 cm breite, 5 mm hohe, verschiebbare Hügel in der Stirnhaut bildeten. LANKESTER (1907) beschreibt, daß bei einem jungen Tier („probably 1 year old“) die Hörner mit Bindegewebe locker am Schädel befestigt waren. Die Hörner stehen auf dem Parietale, während die Geweihe und